الموسوعة المختارة ٨

سلسلة مواضيع مسلية ومثقفة للطلاب

العلم في خدمة الإنسان



- الكهرباء
- التوتر العالي
- قنديل داڤي
- البطارية الذرية
- البطارية
- المصباح الكهربائي
- المقاومة الكهربائية
- الفاصل
- المصهر
- المحوّل
- أشعة ما تحت الأحمر
- المزامنة

- الفوصوت
- انعكاس الضوء
- المرآة
- السراب
- الانكسار الضوئي
- الهالة
- التفلور
- اللون
- مسلاط النور
- انوار المسرح
- الاشعة الفوبنفسجيّة



العِلْمُ في خِدْمَةِ الإنْسانِ





الكهرباء

الكهرباء ، سواءٌ ولّدَتها البطّارياتُ أو المولِّدات المتحرِّكة ، تَنتقِلُ عَبر أسلاك معدِنيّة . وهي تُستعمَل لتدفئة المنازل وإنارتِها كما تُستعمَل لتشغيل المحرِّكات .

كان الأقدمون يحكُّون قضبانَ العَنبر الأصفر الذي يسمّونه باللغة اليونانيّة «إلكترون» ، فيولّدون الكهرباء الستاتيّة الجامِدة ، ويوقفون شعرَ الرأس متى أُدنِيَت منها هذه القُضبان . بعدَ الأقدمين بوقتٍ طويل ، عرف العلماء طريقة توليد الكهرباء واستخدامِها : فصنعوا الركائِم (البطّاريات) الكيميائيّة ذاتَ التيّار المتّصل ، والمولّداتِ المغنطيسيّة ذاتَ التيار المُتناوِب . أمّا الشُحنة الكهربائيّة فتجري في السلك الناقل محمولةً من ذرّةٍ إلى أُخرى ، بفضل إلكتروناتٍ غايةٍ في الصِغَر .

أمّا الكهرباء ، كطاقةٍ وقوّة ، فتُنتِجها اليومَ محطّاتٌ مائيّة أو حراريّة .



التوتر العالي

تختلف قوّةُ التيّار الكهربائيّ ، باختلاف الجهاز الذي يولّدها أو الجهاز الذي يستعملها . أمّا التيّارُ الكهربائيّ ذو التوتُّر العالي ، فهو قويّ جدًّا وخَطِر جدًّا .

يمكن ان نشبّه قوّةَ الكهرباء بضغط الماء في مجرى . قبل وصوله إلى المُستهلكين ، يُنقل التيّارُ الكهربائيّ من المحطّات المُنتِجة ، بواسطة أسلاكٍ هوائيّة غليظة ، تُدعى كبلاتُ التوتُّر العالي . هكذا يُفَضَّل نقلُ التيّار بقوّة ٢٠٠,٠٠٠ أو ٣٠٠,٠٠٠ فُلْط .

عند وصول التيّار إلى مراكزِ الاستهلاك تَعمل المحوّلاتُ على خَفض قوّته . وهكذا تنخفض قوّة التيّار الكهربائيّ الذي يجري توزيعُه على المنازل ، للاستهلاك البيتيّ ، إلى ٢٢٠ فلطًا ، وحتّى إلى ١١٠ فلطات . ولكنّها مع ذلك تبقى خطرةً تحت هذا الضغط .



قنديل دافي

يجتاحُ أنفاقَ مناجم الفحم الحجري أحيانًا غازٌ قابلٌ للانفجار يُدعى غازُ الفحم. تفاديًا لهذا الخطر يَستنير عمّالُ المناجم بقناديل «دافي» ، التي تضيءُ الظلمة بمأمنٍ من خطر الانفجار. ذلك أنّ لسانَ النار المحبوسَ ضمن شبكة لا يستطيعُ أن يُشعِلَ غازَ الفحم .

أمّا هذا القنديل ، فقد اخترعَه عالِمٌ انكليزي في الكيمياء ، يُدعى «دافي» (١٧٧٨–١٨٢٩) . وسرُّه أنَّ لسانَ النار فيه محاطٌ بشبكة معدنيّة دقيقة ، تحولُ دون اتّصال النار بغاز الفحم في الخارج ؛ وفي حال اتّصالها به ، ينحصر الانفجارُ داخلَ الشبكة وتَنطفِئُ اللهبة ، فتتنبَّهُ أجهزةُ الأمان في المنجم ، وتبادر إلى تهوية الانفاق التي باتت خطرة .

تُستعمَل اليوم في المناجم مصابيحُ كهربائيّة أمينة ، تستمِدُّ طاقتَها من مُراكِم يعلّقه عامِلُ المنجَم في حزامه . هذه المصابيح لا تشكّل أيَّ خطر ، لأنها خالية من النار.



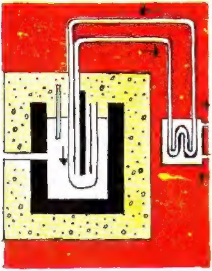
البطّاريّة

البطّاريّة جهازٌ يحوّلُ التفاعلَ الكيميائيّ إلى تيّار كهربائيّ. وعندما يتوقّف هذا التفاعُل ، تكون البطّاريّةُ قد أستُنفِدت .

إخترع البطّاريّةَ الكهربائيّة عالمٌ إيطاليّ يُدعى «فُلطا» . لصُنع هذه البطّاريّة أو «الركيمة» ، كان قد ستَفَ أو ركَمَ اسطواناتٍ صغيرةً من النحاس وأُخرى من الزّنك ، مفصولةً باسطُواناتٍ من اللّبّاد ؛ من هنا كلمة «رَكيمة» التي أُطلِقت على الجهاز.

البطّاريّاتُ التجاريّة ركائمُ جافّة جُعِلت فيها العناصر المتفاعلَة المولّده للكهرباء في شكل معجون . وهنالك بطّاريّاتٌ أفعل وأكثرُ انتاجًا ، تنتمي إلى نَموذَج «ليكلانْشي» ، وهي مزوّدةٌ بعناصرِ تحلُّلٍ سائِلة تسهِّلُ التفاعلاتِ الكيميائيّة .

تُنتِجُ البطّاريّاتُ تيّارًا كهربائيًّا متّصِلًا ذا قوّةٍ فلطيّة خفيفة .



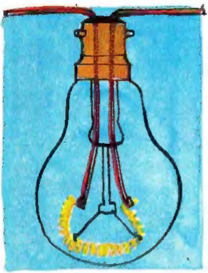
البطّاريّة الذرّيّة

تستعمل البَطّاريّاتُ الذرّيّة الطاقةَ التي يولّدُها معدِن الأورانيوم لدى تحطّمه وتفكُّكِ ذرّاته ، فتُنتَجُ منها الحرارةُ التي تُستعمَل في المحطّات الذرّيّة لتوليد الكهرباء .

البطّاريّة الذرّيّة عبارةٌ عن مِغلاةٍ ضخمة تُنتج البخار بفضل تفكُّكِ الأورانيوم المراقَب . هذا البخار يستطيعُ ان يحرّك تُربينات كهرَبائيّة تُنتج التيّارَ اللازم لتشغيل محرّك الغوّاصة الذريّة مثلًا ، وإنارتِها وتدفِئتِها .

الوقود الذرّي لا يتلاشى عندما يُعطي الطاقة ، ولكنّه يتحوّلُ إلى وقودٍ ذرّيّ آخَر يمكن استعمالُهُ من جديد ، في مَراكمَ أو بطّاريّاتٍ ذرّيّة !

نشهدُ في مثل هذه المجالات استخداماً سليمًا لعمليّة الأنشطار الذرّيّ المُراقَب ، أي الذي يستطيع الإنسان ان يتحكّمَ به .



المصبَاح الكهربَائيّ

الحَبابةُ الزجاجيّة في المصباح ، وعاءٌ وُضِعَ فيه سلكٌ معدنيّ دقيق ، إذا مرّ فيه التيّارُ الكهربائيّ حَمِيَ واحمرّ ، ثمّ إبيضّ فأضاء . !

حوالَي عام ١٨٧٨ إكتشف «أديسُن» المصباحَ التوَهُّجيّ وهو مصباح إذا أُحمِيَ فيه جسمٌ حتّى درجةِ التوَهُّج ، صار مضيئًا دون أن يَحترقَ ويذوب . أمّا الجسم المُحمَّى ، فهو سلكٌ من معدِن «التُنغِستين» يَستطيعُ التيّارُ الكهربائيّ أن يرفعَ حرارتَه إلى ٢,٥٠٠ أو ٣,٠٠٠ درجة مئويّة . ولكن إذا تعرّض هذا السلك للهواء احترق وذابَ لتوِّه . ولمنعِ هذا الاحتراق وهذا الذوبان يمكنُ اللُجوءُ إلى إحدى الوسيلتَين التاليتَين : إمّا إحداثُ الفراغِ داخلَ الحَبابة ، وإمّا استبدال الهواء فيها بغاز مَيت كالآزوت المُستخرَج من تكرير الهواء السائِل .

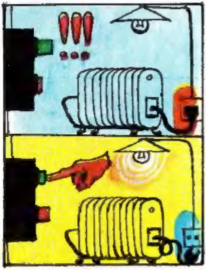


المقاومة الكهربائيّة

لا ينتقلُ التيّارُ الكهربائيّ بالسهولةِ عينها في كلّ الأسلاكِ الناقِلة . فكلمّا كان السلك دقيقًا قاومَ مرورَ التيّار وحَمِي وارتفعت درجةُ حرارته . وهكذا يكونُ السلكُ الذي يُزوَّدُ به المصباحُ الكهربائيّ ذا مقاومةٍ شديدة .

الاسلاك الناقلة للكهرباء لا تدَعُ التيّارَ يمرّ بالسهولة عينها ؛ واسوأُ المُوَصّلات أجسامٌ عازلة . فكلمّا طال السلكُ الكهربائيّ ودقّ ، واجهَ مرورَ التيّار بمُقاومةٍ أشدّ تظهرُ بارتفاعٍ في درجة حرارته . وإذا تجاوزت قوّة التيّار ، في شبكةٍ ما ، المقدارَ المفروض ، حَمِيَت الشبكةُ وأَضرمت النارَ في ما يلامسُها من الموادّ القابلة للأحتراق . ومن حسن الحظّ في مثل هذه الحال ، أنّ مصاهر الوقاية الموزّعة في المواضع الحسّاسة ، تذوبُ في الوقت المناسب ، فتقطعُ الدورة الكهربائيّة الخطرة .

٨ الرِيوسْتات في جهاز الراديو ليس إلّا جهازَ مقاومة .



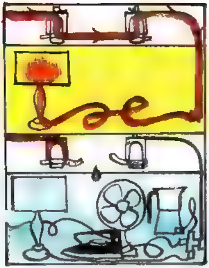
الفاصِل

بواسطة المفتاح الكهربائيّ ، نستطيع أن نضيءَ المصباحَ الكهربائيّ وأن نُطفئَه ، لأنّ المفتاح يَقطع الدورة الكهربائيّة أو يصلُها . أمّا الفاصِل الكهربائيّ ، فهو مفتاح أُوتوماتيكيّ يقطع التيّار الكهربائيّ ، في ظرف غيرِ عاديّ من ظروف العمَل .

في كلّ شبكة كهربائيّة عددٌ من الأَجهزة الوقائيّة الساهرة على الأمان ، منها الفواصِلُ اليدويّة ، والمصاهر ، والفواصل الأُوتوماتيكيّة . وهذه الأخيرة فواصِلُ ذاتيّةُ العَمل تعتمد مبدأَ الكهرطيسيّة . فالحقل المغنطيسيّ الذي يولّده لِلّفّ ، يستمدُّ قوّته من قوّة التيّار الذي يعبرُ فيه ؛ وهو يستطيعُ ، إذا اشتدّت قوّة التيّار ، أن يجذب رافعةَ الفاصل الكهربائيّ قاطعًا دورة ذاك التيّار .

الشبكات الكهربائيّة البيتيّة الحديثة ، مُزوّدة بفاصلٍ رئيسٍ عامّ ، يُركّب مباشرةً بعدَ العدّاد الكهربائيّ .

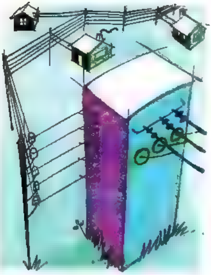
المصهر



الأسلاكُ الكهربائيّة ، في شبكةٍ ما ، تحمى وتحمرّ ، إذا مرّ فيها تيّار كهربائيّ تزيدُ قوّتُه على طاقةِ تحمُّلها ؛ فيكون هناك خطرُ اندلاع حريق . ولكنّ هذه الحرارة نفسَها تُذيبُ سِلكَ المِصهر فتقطع دورةَ التيّار ، وتضعُ حدًّا للخطر المداهم .

المِصهرُ إذًا فاصل طبيعيّ ، يعمل عندما تتجاوزُ قوّة التيّار الكهربائيّ الحدودَ المفروضة . وهو عبارة عن سِلك معدنيّ ، شكلّ الرصاصُ أهمَّ عنصر في تركيبه ، فتدنّت لذلك درجةُ ذَوَبانه . وهو سلك مُعيَّر ، أي دُرِسَ قياسُ قُطره بحيث يمرُّ فيه التيّار الكهربائيّ العادي ، دون أن يحمّيَه . فإذا تجاوزت قوّةُ هذا التيّار الحدَّ المفروض ، ذاب معدِن السِلك قاطعًا حركة الدورة .

هكذا يقي المِصهر الشبكة الكهربائيّة ، ويقي كذلك الأجهزةَ الكهربائيّة العاملة ، ويمنع عنها العطَبَ .

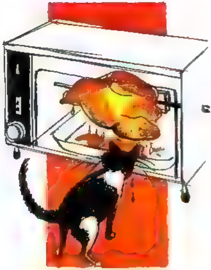


المحــوّلــــ

ليست التيّارات الكهربائيّة ذاتَ مستوى واحد من القوّة أو التوتُّر ، وما نستعملُه منها إمّا تيّارُ ١١٠ فُلطات ، أو تيّارُ ٢٢٠ فلطًا . ووظيفة المحوّل تغييرُ قوّة التيّار .

أجل ، لقد صُنِعت المحوّلاتُ لتغيير مستوى التوتُّر في التيّار الكهربائيّ : فمنها ما يرفَع مستوى هذا التوتُّر ، ومنها ما يخفضُه ، وذلك وفقَ القوّة الفلطيّة المطلوبة . يجري نقلُ التيّار دائمًا ، في المسافات الطويلة البعيدة ، على أساس التوتُّر العالي ؛ ولكنّ توزيعَه للاستهلاك ، يفرض تحويلَه إلى توتُّر منخفض يشكّلُ استعمالُه خطرًا أقلَّ . وبين هذين المستويَين من التوتُّر ، لا بدَّ من عمليّة تحويل .

غالبًا ما تكون الأجهزةُ البيتيّة ذاتَ توتُّر مُزدَوِج : ذلك أنّ كلًّا منها مزوَّدٌ بمحوّل يسمحُ باستعماله مباشرةً ، إمّا على مستوى ١١٠ فلطات ، أو على مستوى ٢٢٠ فلطًا .



أشعة ما تحت الأحمر

يُرى بعضُ الأشعّة الضوئيّة أكثرَ مما يُرى بعضُها الآخرَ. والأشعّة الحمراء أقلُّها قابليّةً للرُؤية . أمّا الأشعّة التحمّراء ، فلا تُرى على الأطلاق ، لأنها بدلَ أن تحمل نورًا ، تحملُ حرارةً عبرَ الفضاء .

تصلُنا حرارة الشمس بواسطةِ الأشعاع ، أي كأشعّة النور ، في خطٍّ مستقيم . فهي تجتاز الفراغَ الفضائيّ ، وتنتقل في الهواء دون أن تدفّئه ، لتصل إلى الأرض .

يُعتمَد مبدأ التدفئة بواسطة الأشعّة التحمّراء في بَسَطاتِ بعض المحلّات التجارية المقامة في الهواء الطلق : فهو يُوفّر الدِفءَ للباعة وللزبائن ، بعدَ اجتياز الهواء البارد ؛ والفراريج تُشوى أفضلَ شيٍّ بفضل الأشعّة التحمّراء . أمّا التصويرُ بالأشعّة التحمّراء فهو يَرى الكائنات والأشياءَ الدافئة ، وينقل صورَها ، حتّى في اللّيل .

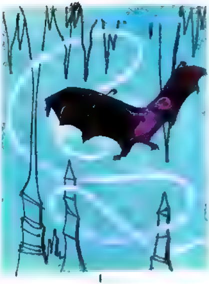


المــزامنــة

إنّ آلةَ التصوير السينمائيّ تُسجِّل على الشريط صُورَ الممثّلين وأصواتَهم ، بحيث يتوافقُ كلامُهم وقتَ العرض مع حركات شفاهِهم : عندها يكونُ كلٌّ من الصورة والصوت متزامنَين .

المزامنة إذًا هي التوافق الدقيق في الزمن بين كلٍّ من الاعمال والحركات والأَصوات . تحقيق المزامنة بين الأَصوات والحركات البطيئة أمر سَهل ؛ ولكنّ تحقيقَ هذه المزامنة أصعبُ بكثير ، عندما لا يقتضي تنفيذُ العمل ألّا وقتًا قصيرًا جدًّا . هكذا يجب تأمين مزامنةٍ دقيقة بين إلتماع النُور في آلة التصوير ، وبينَ انفتاح نافذة العدَسَة ، أو بينه وبينَ تحرُّك القطارات على سكك الحديد .

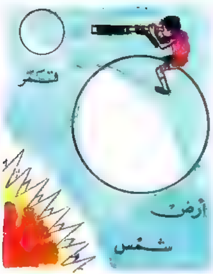
عندما لا يتوافق الكلامُ مع الصورة على شاشة الجهاز التلفزيونيّ ، فذلك يعني أنّ عمليّة المزامنة بين الصورة والصوت فاسدة .



الفَوصَوت

يَنتجُ الصوت من الارتجاجات التي تُحدثُها الاشياء : مثالُ ذلك الوتَر ، والجرَس ، والشفرة ، واللوَحة . والانسان لا يسمع هذه الأرتجاجات إذا تجاوزت سرعتُها مستوى معيَّنًا ؛ ولكنَّ بعضَ الحيوانات يسمعُ هذه الإرتجاجاتِ الفَوصَوتيّة .

أُذُن الإنسان لا تستطيع أن تسمع من الأصوات إلّا ما كان تواترُه محصورًا بين ٢٠ إرتجاجًا في الثانية و ٢٠,٠٠٠ ارتجاج ؛ فالأولى هي أغلظ الأصوات والثانيّة هي أدقُّها . أمّا ما تجاوز ٢٠,٠٠٠ اهتزاز في الثانيّة ، فلا تستطيع أُذُن الإنسان أن تسمعَه ، ويُعرف بالاهتزازات الفَوصوتيّة . وهكذا يسمع الكلب صفّارةَ صاحبه الفَوصوتيّة ، بينما لا يسمع من حولِهِ الناسُ شيئًا . والخفّاش يُطلق أصواتًا فَوصَوتيّة تصطدم بالحواجز وتعودُ إلى أُذنَيه ، فترشده إلى ما ينبغي أن يتحاشاه في طيرانه اللّيليّ .



إنعكاس الضوء

ليس القمر مضيئًا ، ونحن نراه لأنه يعكسُ نور الشمس . عكسُ النور إذًا هو تلقّيه ثم إعادتُه ، على طريقة القمر.

التموّجاتُ كلّها ، ضوئيّة كانت أم صوتيّة أم لاسلكيّة يمكن أن ترتدّ ، إذا عكستْها السطوحُ التي تتلقّاها . فالتموُّجات التي تعكسها المرآة تُعطي صورة كاملةً واضحة ؛ أمّا سطوح الأجسام الملوَّنة فلا تعكس إلّا قسمًا من النور ، بينما هي تمتصّ إشعاعاتِ الألوان الأخرى .

السونار أو الرادار جهازان يعملان وفقًا لمبدأ التموّجات الصوتيّة أو الهرتزيّة .

الشيء الذي لا يُنتج نورًا ، لا يُرى إجمالًا إلّا إذا عَكست صفحتُه أشعّةً ضوئيّة تلقّاها من مصدر إشعاع آخر. وهكذا أنتَ لا ترى في الظلمة الحالكة شيئًا ، إلّا إذا عَكس في اتجاه عينيك نورًا سُلِّطَ عليه ، من مصدرٍ مضيء .



المـــرآة

كلُّ مساحة مسطَّحة تعكس المنظرَ المُحدِق بها ، كما يفعل سطح المستنقع الهادئ ، هي مرآة . المرايا التي ننظرُ ذواتِنا فيها مصنوعةٌ من ألواح الزجاج .

المرآة تعكس النور وتعكس بذلك صورة الأشياء التي تقع عليها . إنّها لوحة من زجاجٍ صاف طُلِيَ ظهرُها بطبقة معدِنيّة رقيقة لامعة . والصورة التي تعكسُها المرآة موازية للشيء الذي يُقابلُها : فالشعر الذي خُطَّ فرقُه في الجهة اليُسرى ، يظهر وقد خُطَّ فرقه في الجهة اليمنى .

المرايا المنحرفة السطح تغيِّر صورة الأشياء وقد تشوِّهُها : فمرآة السيّارة العاكسة المحدَّبة مثلًا توسِّع مجالَ النظر ؛ ومرآة الزينة ، إذا كان سطحُها على شيءٍ من التقعُّر ، تُضخِّم الصورة وتمكِّنُ الرجالَ مثلاً من تأمين حلاقة دقيقة ناعمة .



السـراب

قد يحدثُ لنا في فصل الصيف ،
تحت وَهج الشمس اللافِحة ، أن
نظنَّ أننا نرى في البعيد على الطريق .
بُقَعًا من الماء تعكس صورةَ السماء .
هذه الرُؤى الخادعة التي يسبّبُها اشتدادُ الحَرّ ، هي ما نسميّه السراب ؛
أما الماء فلا يكونُ له على الطريق أثر !

يعكس سطحُ الماء في البحيرة اشعّة النور ، ويُعطي صورةً مقلوبة للنباتات النامية على ضفافها . وطبقة الهواء تستطيعُ هي كذلك ان تعكس أشعَّة النور ، وتُعطيَ صورة مقلوبة لمنظر طبيعيّ بعيد . تحدثُ ظاهرة الانعكاس هذه ، عندما يُلامِس الهواءُ . وقد وهَّجتْه حرارةُ الأرض في الصحراء مثلًا ، أو حرارةُ الطريق المعبَّدة المزفَّتة ، طبقةً من الهواء البارد . إذ ذاك تلعبُ المساحة الفاصلة بين الطبقتين دورَ المرآة ، فتعكس ، كما هي الحالُ في الصحراء صورةَ مزرعةٍ من النخيل بعيدة ؛ أو كما يحدث على طريق الأسفلت السوداء ، زاويةً من السماء الزرقاء ، لامعةً لمعانَ الماء .

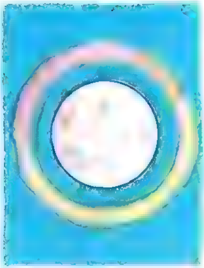


الانكسار الضوئي

عندما يدخلُ النورُ الماءَ أو يخترق الزجاجَ يغيِّرُ فجأةً إتّجاهه ، فنقول إنّه انكسر. وانكسار الأشعّة هذا يفسِّر لنا السببَ الذي من أجله يظهرُ القضيب الذي غُمِسَ قسمٌ منه في الماء ، وكأنّه لم يعدْ مستقيمًا ، أو كأنّه قد انكسر.

والحقيقة أنَّ الانكسار الضوئيّ ظاهرة يعودُ سببُها إلى بُطءٍ يُصيب سرعةَ انتقال النور. ذلك أنّ الأجسام نصفَ الشفّافة تكبحُ سرعةَ النور أكثرَ ممّا تفعل الأجسامُ الشفّافة ؛ ولا تتساوى هذه الأجسامُ كلُّها في نسبةِ كسرِ النور ، أيْ إنّ نسبة انكسار النور فيها تزيد أو تنقص. فشعاعُ النور الذي يخترق أجسامًا متعدِّدةً تباينت طبائعُها ، يغيّرُ إتّجاهَه في كلّ مرّة ، إلّا إذا دخل ذاك الجسمَ في زاويةٍ قائمة.

سرعةُ النور في الهواء تبلغُ ٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر في الثانيّة ؛
١٨ أمّا سرعتُه في الماء ، فلا تتعدّى ٢٢٥,٠٠٠ كيلو متر في الثانيّة.



الهـالـة

يحدثُ للقمر ، في بعض الليالي ، ألّا يظهرَ بجلاء لعين من ينظر إليه. وعندما يكون القمر هكذا محاطًا بهالة ، يُقال «إنّه في الماء» ، وإن المطرَ وشيكُ الهطول.

والواقع أنَّ الهالة إكليلٌ من نور يحيط بالقمر ، ويحيط أحيانًا بالشمس. أمّا ما يُحدِث هذا الإكليلَ ، فهو انكسارُ اشعّة النور ، عندما تخترق طبقةً من الغيوم مُؤَلَّفة من بلّورات الجليد. وتُلاحظُ الهالاتُ كذلك ، في الأمسيات الموشّاة بالضباب ، حولَ مصابيح الشوارع ، أو حولَ الأضواء البعيدة.

ينبغي ألّا يُخلَطَ بين الهالَة الضوئيّة ، والفجرِ القطبيّ الذي يُرى حتّى فوق بحر «المانش». فالفجر القطبيّ ظاهرة تأيُّن مضيئة تشبهُ ما يحدثُ في الأنابيب المتفلورة.



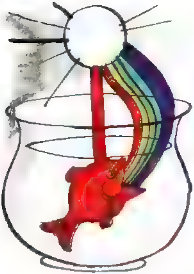
التفلور

يصير بعضُ الموادّ وبعض الغازات منيرًا بفضل التيّار الكهربائيّ ؛ فيُقال إنّ هذه الموادّ أو هذه الغازات متفلورة . تُستعمَل الأنابيبُ المتفلّورة للأنارة ، أو لصنع اللافتات الضوئيّة .

على عكس المصابيح المتوهِّجة التي تشعّ نورًا ، لأنّ الأسلاك التي فيها تحمى حتى البياض والتوهُّج ، تبقى المصابيحُ المتفلورة البيتيّة باردة . فالتيّار الكهربائيّ يُنتجُ أشعّة فوبنفسجيّة تُكسبُ المادّة المتفلورة التي تغطّي جدار الأنبوب الداخليّ قوّة إشعاع وإنارة .

تُصنع اللافتات المنيرة من أنابيبَ دقيقة من الزجاج تحتوي غازاتٍ نادرة ، أو أبخرة مُستحضرات تُكسِبُ النورَ ألوانًا كثيرة التنوُّع ، فيها الأزرق والاخضر والاحمر والأصفر والبنفسجيّ ...

اللون



نورُ الشمس الأبيض يحتوي الألوان كلَّها : الأزرق والاصفر والأحمر...

والسيّارةُ تبدُو لنا حمراء ، لأن دهان جسمها يمتصّ ألوان ضَوءِ الشمس كلّها... باستثناءِ اللون الأحمر الذي يرفُضه ويردّه !

وهكذا فإنّ اللونَ ليس من مُحتوَيَات الشيء المنظور ، ولا من مشتملات لباسه ؛ بل إنّه موجودٌ في نور الشمس ؛ ونورُ الشمس ليس إلّا اجتماعَ الأَلوان كلِّها . فعندما ننظر إلى شيءٍ ما ، يبدو لنا ملوَّنًا لأنّه في الواقع يعكس قسمًا من النور الذي يتلقّاه ، بعد أن يمتصّ القسمَ الباقي .

وفي المسرح ، إذا سُلِّط نورٌ أزرقُ على شيئَين ، واحدهما أزرق والثاني أحمر ، فالشيء الأحمر وحدَه يبقى مَرئيًّا . أمّا الشيءُ الأزرق اللَون ، فيمتصُ النورَ الأزرقَ كلَّه : هذه الظاهرة الضوئيّة تسمح بتحقيق ألعابٍ غريبة مُدهشة .



مسلاط النور

لمّا كانت السينما في أوائل عهدها ، لم يكن تصوير المشاهد ممكنًا ، إلّا تحتَ نور الشمس . ولقد أُستُعيض عن نور الشمس في الاستوديوهات الحديثة بمصابيحَ كاشفةٍ قويّة تسمّى مساليطَ النور.

إنّ إنارة الممثّلين الأنارةَ الصالحة ، مشكلةٌ من المشاكل الهامّة الّتي يتوجّب على تِقَنِّي استديوهات السينما والتلفزيون أنْ يحلّوها . وهم في سبيل ذلك يلجأون إلى مساليط النور ، وهي مصابيحُ قوسيّة قويّة ، مزوّدة بمرايا عاكسة تسمح بتوجيه النور ، وفقَ ما تقتضيه الحاجة .

تُعتمَد مساليطُ النور هذه ، حتّى في تصوير المشاهد الخارجيّة ، لتقوية ضوء النهار. ولكن ، في بعض الأحيان يلجأ المصوّر ببساطة إلى المسطّحات العاكسة للنور ، كالمرايا الزجاجيّة أو المعدنيّة ، من أجل توفير ضوءٍ أقوى وأنسب للمشهد الذي يُراد تصويرُه.



أنوار المسرَح

قديمًا ، لم تكن مسارحُ التمثيل مُنارةً إلّا بمصابيحَ رُكِّب بعضها في أرض المسرح ، وثُبِّت بعضُها الآخر في أعلاه . أمّا اليوم فانّهم يضيفون إلى تلك المصابيح أنوارًا كاشفةً قويّة موزّعة هنا وهناك .

الواقع أنّ الإنارة في العمل المسرحيّ جزءٌ من عمل الأخراج . وفي بعض المسارح الكبيرة منشآتٌ للأنارة تبلغُ من التعقيد حدًّا يفرض اعتمادَ عددٍ كبير من التقنيّين الماهرين ، لتأمين تشغيلها . ذلك أنّ على الأنارة في الغالب ، أن تُبرز لَعِبَ الممثّلين ، وتُلبسَ الأزياءَ والاشياءَ لونَها الملائِم .

هذه الأضواء المختلفة ، ما كان منها في أرضيّة خشبة المسرح أو سقفِها ، أو في أماكنَ أُخرى من سماء القاعة ، يُمكن تعديلُها وتكييفها بحيث تُرسل الأنوارَ الرئيسة الأساسيّة (كالأزرق والأصفر والأحمر...) ، متفرّقةً ، أو ممزوجة ، أو مجتمعة لتركيب النور الأبيض الساطع بملءِ قوّتِهِ .



الأشعّة الفوبنفسجيّة

نور الشمس غنيّ بالأشعّة الفوبَنفسجيّة ، التي تُكسبُ بَشَرةَ المصطافين على الشاطئ لونًا بُرُنزيًّا جميلًا . والمصباح ذو الأشعّة الفوبنفسجيّة ، يسمح هو الآخر باكتساب هذا اللّون ، ضمنَ جُدران البيت ، دون تعريض الجسم لأشعّة الشمس . ولكن حَذار الحروق !

إنَّ عملَ الأشعّة الفوبَنفسجيّة في تخضُّب البَشَرة ، هو الذي يُكسِب السبّاحين والمتزلّجين ، ذاك اللونَ الأسمر البُنّي الذي يشكّل ، بحدِّ ذاته ، تُرسًا يقي الجسمَ خطرَ ... الأشعّة الفوبنفسجيّة . ذلك أنَّ هذه الأشعّة تبلغ من العنف حدًّا يثيرُ في البشَرة الحسّاسة حروقًا قد تكون خطرة .

ولكنّ للأشعّة الفوبَنفسجيّة عملًا نافعًا جدًّا . كيف لا ، وهي التي تساعد الجسمَ على صنع الفيتامين «د» ، الذي لا بدَّ منه لنموّ العظام والأسنان . وهكذا فإنَّ المصابيح الفوبنفسجيّة تُحيي ، هي الأُخرى طبيًّا ، الجهازَ العظميَّ .

«٢١ جزءاً»

أُطلبها بكامل أجزائها
أو أطلب الجزء الذي يستهويك منها

إلى القارئ الصَّديق

صديقي القارئ .

لا شكَّ أنَّكَ رأيتَ قوسَ قُزَحٍ في السماء ، لكِنْ هَلْ تساءَلْتَ عن الشرُوطِ الجوِّيَّةِ اللازمة لظهوره ؟... ولا شكَّ أنَّكَ رأيتَ أبوابًا تنفتح بذاتها ، لكِنْ هلْ تعلمُ كيفيَّةَ عملِها ؟ ... أسئلةٌ كثيرةٌ تراودُ ، من غيرِ شكٍّ ، ذِهنَك ، ولا تجدُ لها جوابًا ... لذا كانت «الموسوعةُ المختارةُ» دليلَكَ ومُرشِدَكَ . فـ «المَوسوعةُ المختارة» تُمسِكُ بِيَدِكَ وتقودُكَ لاكتشافِ الأرضِ والبِحارِ والفضاءِ ، وكلِّ ما يُحيطُ بكَ . إنَّ «المَوسوعَةَ المختارة» هي سلسلةُ مواضيعَ علميَّة تجمَعُ الثقافةَ إلى السلوَى ، وهي بذلكَ تُعْتَبَرُ التكمِلَةَ الطبيعيَّةَ لِسلسلةِ «مِن كُلِّ عِلْمٍ خَبَر» .

«المَوسوعَةُ المختارَة» مَنجَمُ معلومات ... فاقرأْها ... واكتشِفْ أسرارَ الكَوْنِ ! ...

منشورات مكتبة سمير

شارع غورو • هاتف : ٢٢٦٠٨٥ • بيروت

ترجمة وإعداد : سهيل حبيب سماحة

تنضيد الحروف : حبيب درغام وأولاده - المكلس